

CVD precursor 잔존량 진단장치 개발

이지훈, 윤주영*, 성대진*, 문두경, 신용현*, 정광화*

건국대학교 신소재공학과, *한국표준과학연구원 진공기술센터

반도체 및 LCD의 핵심공정인 화학증착(chemical vapor deposition)⁽¹⁾은 다양한 유기, 무기 화합물의 precursor를 vapor상태로 원하는 물질의 표면에 화학적 분해, 흡착 등의 메카니즘을 통해 박막을 성장, 코팅하게 된다. 이러한 공정에 있어서 사용되는 precursor는 일정 용기내에 보존되어 있어 공정이 시작되면 공정챔버에 연속적으로 공급되는데 용기의 precursor의 양을 측정하여 precursor의 교체시기를 정확히 판단하지 않을 경우 연속공정의 특성 상 충분한 precursor의 투입 없이 박막을 성장시키게 되어 박막의 두께, 균일도등에서 우수한 박막특성을 얻기 힘들며 이로 인한 수율감소 및 생산비용증가의 원인이 될 수 있다. 이전 연구⁽²⁾에서 이러한 precursor가 담긴 용기내에 유체의 양을 측정할 수 있는 방법으로 초음파 센서를 전구체 용기 하단부에 장치시켜 초음파를 방사한 후 초음파가 유체수면위에서 반사되어 나오는 시간을 측정하여 속도와 시간의 함수인 거리를 계산하여 precursor의 수위를 측정, 잔존량을 모니터링할 수 있는 방법을 개발하였다. 본 연구에서는 이러한 초음파를 이용한 장치를 반도체나 LCD라인에서 적용할 수 있도록 이전의 기초연구성과를 바탕으로 시제품을 제작하고 이의 상용화에 대한 연구를 하였다. 제작되어진 시제품의 구성은 센서부와 콘트롤 유닛으로 이동과 휴대가 가능하도록 설계하였다. 또한 서로 여러종류의 센서(1, 2.5, 5 MHz), 용기의 종류(재질) 및 유체의 종류에 따른 테스트 등 실제 상용화를 위한 성능실험을 통해 장치의 신뢰성을 입증하였다. 수위진단 테스트결과 측정값(수위높이)과 실제값의 오차가 없이(~3%, linearty) 매우 높은 데이터 신뢰성을 확보하였으며 센서, 용기, 유체별 실험으로 각종 화합물이 사용되는 공정라인에서의 범용적 사용이 가능함이 입증되었으므로 이러한 장치를 화학증착공정에 투입함으로 precursor 교체시기를 예측하여 사전에 precursor의 고갈로 인해 생기는 문제점을 방지할 것으로 판단된다.

[참고문헌]

1. U. Snnikrishnan et al, "Applications of rapid thermal chemical vapor deposition technology to ULSI material processing and device fabrication" Thin Solid Films 24, 329 (1994).
2. 윤주영, 안봉영*, 김정형, 신용현, 정광화. "화학 증착 공정시 용기 내의 전구체 잔존량 진단방법 연구, 진공학회 초록, 2월 (2004).